

# **Vorlesungsverzeichnis**

M.Sc. Computer Science and Media

Winter 2019/20

Stand 13.07.2020

<b>M.Sc. Computer Science and Media</b>	<b>3</b>
<b>Information Systems</b>	<b>3</b>
Distributed Secure IS	3
Intelligent IS	4
Interactive IS	4
<b>Modeling</b>	<b>7</b>
Modeling	7
<b>Projects</b>	<b>8</b>
<b>Electives</b>	<b>27</b>

## M.Sc. Computer Science and Media

### Faculty Welcome for Master's Students Computer Science and Media

Monday, 14<sup>th</sup> October 2019, 11.00 a.m., room 014, Bauhausstraße 11

### Project fair

Monday, 14<sup>th</sup> October 2019, 5.15 p.m., Audimax, Steubenstraße 6

## Information Systems

### Distributed Secure IS

#### 4332010 Secure Channels

#### S. Lucks, N. Lang

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lecture, ab 15.10.2019

Fr, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lab class, ab 18.10.2019

#### Beschreibung

Sicherheitsprotokolle in der Kryptographie

Ein Sicherheitsprotokoll dient der sicheren Kommunikation zwischen zwei oder mehr Teilnehmern. Einfache Sicherheitsprotokolle stellen die Grundfunktionen für andere Sicherheitsprotokolle dar, z.B. die authentische und vertrauliche Übermittlung von Datenpaketen.

In der Vorlesung werden die Anforderungen für Sicherheitsprotokolle vermittelt, und es werden die Stärken und Schwächen Sicherheitsprotokollen diskutiert. Zu den Schwächen gehören auch mögliche Implementationsfehler, die dazu führen, dass ein "an sich sicheres" Protokoll doch angreifbar ist.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Vorlesung am Ende der Veranstaltung wissen,

- wie man die Sicherheit von Protokollen definiert,
- wie man Sicherheitsprotokolle analysiert und ggf.
- nachweist, dass ein konkretes Protokoll seine Anforderungen erfüllt und
- wie man Sicherheitsprotokolle korrekt implementiert.

#### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Secure Channels

A secure channel, between two or more participants, provides privacy and integrity of the transmitted data. The goal of this course is to understand the principles of designing and analyzing secure channels. The students will learn to distinguish between a secure and an insecure design, by conceiving the basic ideas of secure channels:

- Formalizing the security requirements
- Analyzing existing protocol and channel designs
- How to prove the security of a given design
- Sound implementation of secure channels

#### Bemerkung

Die Veranstaltung ersetzt "Einfache Sicherheitsprotokolle" und kann daher nicht gemeinsam mit dieser Veranstaltung angerechnet werden.

This lecture replaces "Secure Protocols". It is therefore not possible to receive credits for both courses.

### Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung,  
Beleg als Voraussetzung zur Prüfungszulassung.

## Intelligent IS

### 4439110 Introduction to Machine Learning

**B. Stein, W. Chen, M. Völske**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 24.10.2019

Do, wöch., 11:00 - 12:30, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 24.10.2019

Mi, Einzel, 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Zusatztermin Übung, 12.02.2020 - 12.02.2020

Fr, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, Prüfung, 14.02.2020 - 14.02.2020

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Introduction to Machine Learning

Students will learn to understand machine learning as a guided search in a space of possible hypotheses. The mathematical means to formulate a particular hypothesis class determines the learning paradigm, the discriminative power of a hypothesis, and the complexity of the learning process. Aside from foundations of supervised learning also an introduction to unsupervised learning is given. The lecture introduces concepts, algorithms, and theoretical backgrounds. The accompanying lab treats both theoretical and applied tasks to deepen the understanding of the field. Team work (2-3 students) is appreciated.

### Bemerkung

Der Starttermin wird zum Anfang des Semesters auf der Webseite der Professur bekannt gegeben.

The date of the first lecture will be announced on the websites of the professorship, at the beginning of the semester.

### Leistungsnachweis

Klausur / written exam

## Interactive IS

### 419240043 Real-time Rendering

**R. Carmona Suju, S. Beck, A. Kreskowski**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture, ab 16.10.2019

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Group 1, ab 28.10.2019

Di, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Group 2, ab 29.10.2019

Do, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, Examination / Prüfung, 20.02.2020 - 20.02.2020

### Beschreibung

Dozent: Prof. Rhadamés Carmona, PhD

Ziel dieser Vorlesung ist es, den Studierenden die theoretischen und angewandten Grundlagen für das Design und die Analyse effizienter Algorithmen für Probleme mit geometrischem Input und Output zu vermitteln. Der Kurs konzentriert sich auf Echtzeitprobleme in 2D- und 3D-Computergraphik- und Visualisierungsanwendungen.

Durch diese Vorlesung erlernen Studierende grundlegende und fortgeschrittene Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung konkreter Probleme auszuwählen, anzupassen und zu implementieren. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, die Komplexität der Algorithmen und Datenstrukturen zu analysieren.

Die begleitenden Übungen vermitteln den Studierenden die notwendigen Fähigkeiten, um ausgewählte Algorithmen zu implementieren und zu testen.

### Voraussetzungen

Decent programming skills needed.

Knowledge of C++ is helpful for the lab classes, but other programming languages might be used as well. Completion of course Algorithms and Datastructures or similar courses is an ideal prerequisite for successful participation.

### Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung. Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

## 4556227 Usability Engineering & Testing

### J. Ehlers

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Lecture, ab 21.10.2019

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Lab class, ab 24.10.2019

Do, Einzel, 11:00 - 13:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal B, Prüfung, 13.02.2020 - 13.02.2020

Mo, Einzel, 15:00 - 17:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, 09.03.2020 - 09.03.2020

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Usability indicates the "absence of frustration". But what makes a product or a service really usable? The course will introduce to the basic concepts, theories and methods of usability engineering and testing. We will discuss quality attributes that constitute good usability and will identify design flaws and product defects. Special emphasis will be put on quantitative measures to determine the ease-of-use of a system in various stages of development. Students will learn how to set up and run an empirical user study, including (but not limited to) test setting (field vs. lab), random sampling, designing and hypothesising. We will also discuss procedures for quantitative data analysis and adequate forms of documentation. To deepen the knowledge, the lecture is accompanied by practical training courses that link theoretical findings to systems and applications in the field of human-computer interaction.

### Leistungsnachweis

Empirical exercises (tutorial) and written exam

M.Sc HCI PV19 additionally: final presentation

## 4556228 Virtual Reality

### B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, E. Schott, T. Weißker

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture, ab 15.10.2019

Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Lab class, start: t.b.a.

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Lab class, start: t.b.a.

### **Beschreibung**

Virtual Reality (VR) erfreut sich seit mehreren Jahren großer Beliebtheit in Forschung, Unterhaltung und Bildung. VR-Systeme ermöglichen die Interaktion einer oder mehrerer Benutzerinnen mit einer computersimulierten Umgebung, welche auf einem immersiven Anzeigemedium dargestellt wird. In diesem Kurs lernen Sie die theoretischen, technischen und angewandten Grundlagen moderner Virtual Reality-Systeme genauer kennen.

Der Kurs beginnt mit den Grundlagen der Computergrafik und des stereoskopischen Sehens, welche zur Realisierung von VR-Anwendungen erforderlich sind. Danach werden Sie verschiedene 3D-Eingabegeräte und 3D-Interaktionstechniken wie Selektion, Manipulation und Navigation in virtuellen Umgebungen kennenlernen. Der letzte Teil des Kurses baut auf dem bereits erworbenen Wissen auf und konzentriert sich auf kollaborative VR-Systeme für mehrere am gleichen oder an verschiedenen Orten befindliche Benutzerinnen.

Die Vorlesung wird von Laborveranstaltungen begleitet, welche neueste Virtual Reality-Technologien wie Multi-Viewer-3D-Projektionssysteme und hochauflösende Head-Mounted Displays einsetzen. Im Rahmen der Übungsaufgaben werden Sie verschiedene 3D-Interaktionstechniken mit diesen immersiven Anzeigemedien sowie räumlichen Trackingsystemen und 3D-Eingabegeräten implementieren und auswerten.

### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

In recent years, Virtual Reality (VR) has become increasingly popular in research, entertainment, and education. VR systems allow one or multiple users to interact with a computer-simulated environment presented by an immersive display medium. In this course, you will study the theoretical, technical, and applied foundations of modern Virtual Reality systems.

The course starts by teaching the essentials of computer graphics and stereoscopic viewing required to realize VR applications. After that, you will explore the fundamentals of 3D input devices and 3D interaction techniques, including selection, manipulation, and navigation in virtual environments. The final part of the course builds on the previously acquired knowledge and focuses on collaborative VR systems for multiple collocated and distributed users.

The lecture will be accompanied by lab classes, which make use of the latest Virtual Reality technology such as multi-viewer 3D projection systems and high-resolution head-mounted displays. It will be your task to implement and evaluate various 3D interaction techniques using these immersive display systems, six degrees of freedom tracking, and 3D input devices.

### **Bemerkung**

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

### **Voraussetzungen**

Basic knowledge of computer graphics is recommended. Fundamental programming skills needed.

Knowledge of Python is helpful for the lab classes.

### **Leistungsnachweis**

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche Prüfung.

Ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

-----  
Participation in lab classes (graded) and oral exam.

An optional [final project](#) is graded separately and awarded additional 1.5 ECTS.

## Modeling

### 417130003 Discrete Optimization

#### A. Jakoby

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, lecture, ab 15.10.2019

Mo, unger. Wo, 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, lab class, ab 21.10.2019

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Seminarraum (IT-AP) 001, exam, 12.02.2020 - 12.02.2020

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, exam, 18.03.2020 - 18.03.2020

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, exam, 25.03.2020 - 25.03.2020

#### Beschreibung

Diskrete Optimierung

Die diskrete / kombinatorische Optimierung ist ein Gebiet an der Schnittstelle von Mathematik und Informatik. Anwendungen für derartige Optimierungsprobleme sind in den vielfältigsten Bereichen zu finden.

Betrachtet werden sowohl diskrete Optimierungsprobleme, die effizient lösbar sind (kürzeste Wege, Flußprobleme), als auch NP-schwierige Probleme. Für letztere werden sowohl exakte Verfahren (Greedy-Algorithmen über Matroiden, Branch-and-Bound-Verfahren), als auch Heuristiken und Metaheuristiken zur näherungsweisen Lösung behandelt.

#### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Discrete Optimization

Discrete / combinatorial optimization is an area at the borderline of mathematics and computer science. Applications for such optimization problems can be found in the most varied areas.

Consideration is given to discrete optimization problems, which are efficiently solvable (e.g. shortest paths, flow problems), as well as NP-hard problems. For the latter, both exact methods (greedy algorithms on matroids, branch-and-bound methods), as well as heuristics and metaheuristics, are introduced.

#### Voraussetzungen

Bsc in a relevant study field

#### Leistungsnachweis

oral examination

## Modeling

## 4447557 Introduction to functional programming with Haskell

**D. Legatiuk**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210, lecture, ab 14.10.2019

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Coudraystraße 13 D - Pool Fak. B 009, Lab class, ab 14.10.2019

### Beschreibung

Einführung in die funktionale Programmierung mit Haskell

Theoretischer Teil:

Der erste Teil des Kurses wird sich mit Grundlagen der Theorie der funktionalen Programmierung befassen.

Folgende Themen werden behandelt:

- was ist die funktionale Programmierung und was ist der Unterschied zu anderen Paradigmen;
- mathematische Grundlagen: Lambda-Kalkül, Typentheorie, Logik;
- Rekursion.

Praktischer Teil:

Der zweite Teil des Kurses wird sich mit der praktischen Realisierung der funktionalen Programmierung mit Haskell befassen. Folgende Themen werden behandelt:

- Einführung in Haskell;
- Listen und ihre Anwendungen;
- Typen und Typklassen;
- Funktion höherer Ordnung;
- Module.

Im letzten Teil des Kurses haben die Teilnehmer ein kleines Projekt zu bearbeiten, um eine bestimmte Aufgabe in Haskell zu programmieren.

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Introduction to functional programming with Haskell

The first part of the course will be concerned with basics of theory of functional programming. The following topics will be covered:

what is functional programming and its difference to other paradigms; mathematical foundations: lambda-calculus, type theory, logic; recursion.

The second part of the course will deal with practical realisation of functional programming with Haskell: introduction to Haskell; lists and their applications; types and typeclasses; higher order functions; modules; development of small programs with Haskell.

In the last part of the course students have to make a small project to program a given task in Haskell.

### Leistungsnachweis

Projekt und Prüfung

## Projects

### 419210008 8-Bit of Bauhaus II

**C. Wüthrich, G. Pandolfo, W. Kissel**

Veranst. SWS: 10

Projekt

Mi, Einzel, 13:30 - 15:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, 30.10.2019 - 30.10.2019

### Beschreibung



"8-Bit of Bauhaus II" ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Fakultät K&G und der Medieninformatik, das sich in diesem Jahr mit der praktischen Entwicklung von Computerspielen rund um das Thema Bauhaus befasst.

Studierende der Medieninformatik sollten Programmierkenntnisse mitbringen. Studierende der Fakultät K&G hingegen Erfahrungen im Bereich Sounddesign, Illustration, Animation, 3D-Modelling oder Storytelling.

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

"8-Bit of Bauhaus II" is an interdisciplinary project between students of Computer Science & Media and Art & Design. This year it will be a practical journey into Gamedevelopment to Bauhaus related topics.

CSM students should have basic programming knowledge. A&D students should have knowledge in sounddesign, illustration, animation, 3D-modeling or storytelling.

This is an Interdisciplinary Project, open to Medieninformatik/Computer Science and Media students, as well as to students in the Media Arts and Design Bachelor/Master Study Course.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben /Time and place will be announced at the project fair.

Anrechnung für MK/MG: 16 SWS, 18ECTS

#### **Voraussetzungen**

Studierende der Medieninformatik sollten Programmierkenntnisse mitbringen. Studierende der Fakultät K&G hingegen Erfahrungen im Bereich Sounddesign, Illustration, Animation, 3D-Modelling oder Storytelling.

#### **Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation, fertiges Spiel.

### **419210009 Arguments from Email Data**

**B. Stein, K. Al Khatib, J. Bevendorff, J. Kiesel**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Email is one of the most dominant media of digital communication. Each day, billions of emails incorporating various aspects of our daily lives are sent around from all over the world. In principle, emails have been widely studied over the last decade, yet the exploration of their argumentative discourses is still neglected in the literature. For this project, we collected a very large dataset of millions of emails from public mailing lists. We will extract the argumentative discourses from this dataset for analysis and exploit them for tasks like authorship classification and argumentation support.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
Time and place will be announced at the project fair.

#### **Voraussetzungen**

Programming skills in Python (mandatory). Basic data mining knowledge is advantageous (not mandatory). No fear of learning and working with big data analytics tools like Elasticsearch, Spark, etc.

#### **Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

**419210010 Augmented Writing Assistant Phase 2****B. Stein, K. Al Khatib, R. El Baff**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

"It's easy to forget that the words we choose can change how people react... and change the future". This project aims at developing a working prototype for an intelligent writing assistant tool. Blog writers, among others, can use the tool to attract various types of readers (sociable, sarcastic, etc.). Mainly, the tool will provide the writers with helpful suggestions (based on artificial intelligence-based strategies) in order to boost the content impact on the target readers. The project will concentrate on (1) developing an effective and easy to use GUI, and (2) integrating different related text mining approaches that the group already has successfully developed.

**Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

**Voraussetzungen**

Programming: Golang, Java, or Python. At least basic knowledge in WebApp development.

**Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

**419210011 Automating Modern Software Technologies****N. Ruckel, N. Siegmund**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

The current trends in software engineering, for example microservice architectures, often lead to a large stack of different software which have to be configured by developers. Those configurations often depend on each other and therefore present a challenge to those developers. The goal of this project is to model those dependencies as a network. Based on that network, we will implement a tool to recognizing dependencies between various configuration options in different configuration artifacts, and automatically detect changes that may lead to configuration conflicts.

**Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben / Time and place will be announced on the project fair

**Voraussetzungen**

Experience with Python programming

Software engineering skills

## 419210012 Bauprozessplanung und Training in kollaborativer VR

**B. Fröhlich, A. Kulik, A. Kunert, N.N., E. Schott, T. Weißker**    Verant. SWS:    10  
Projekt

### Beschreibung

Kollaborative virtuelle Realität kann die die Planung und Fernüberwachung von Bauprozessen vereinfachen und ermöglicht zudem die Einübung der daraus resultierenden Handlungsabläufe. Einige Grundlagentechnologien dafür befinden sich noch in der Entwicklung, unter anderem im Rahmen von Forschungsprojekten der Bauhaus-Universität Weimar.

Ein aktuelles Kooperationsprojekt mit Industriepartnern widmet sich beispielsweise neuen (Fern-)Steuerungstechniken und Ausbildungsformen zur sicheren Bedienung von Saugbaggern.

In diesem Projekt möchten wir relevante Vorarbeiten unserer Arbeitsgruppe sowie die verfügbaren Projektmodule bzw. sinnvolle Platzhalter davon in einer integrierten Saugbagger-Simulation kombinieren. Ziel ist die Nutzung und iterative Weiterentwicklung der entstehenden Anwendung zur Gestaltung von Schulungsszenarien in enger Zusammenarbeit mit RSP, dem Saalfelder Hersteller der Maschinen.

### Lerninhalte:

- Aufbau kollaborativer VR-Anwendungen mit HMDs und Projektionsleinwänden mit Unity und Avango-Guacamole als Softwareplattformen
- Implementierung von 3D Manipulationstechniken mit Unity
- Iterative nutzerzentrierte Softwareentwicklung

### Mögliche Vertiefungen:

- Integration fortschrittlicher Rendering-Techniken in Unity
- Entwicklung einer Saugprozesssimulation mit physikalisch modellierten Partikelsystemen
- Implementierung gestischer 3D Modellierungswerkzeugen in Unity
- Entwicklung von Studienmethoden zur Evaluierung von Trainingserfolgen mit unterschiedlichen Medien
- Entwicklung und Evaluierung neuer Steuerungstechniken für Saugbagger
- Integration bestehender Baumaschinenhardware in die Trainingssimulation

### Anforderungen:

- Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung Programmiersprachen
- Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung Computergrafik

Für Master: vergleichbare Vorkenntnisse

### Bemerkung

N.N. - M.Sc. Pauline Bimberg

### Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss der Vorlesungen Programmiersprachen und Computergrafik (für Master: vergleichbare Vorkenntnisse).

**Leistungsnachweis**

active Mitarbeit im Projekt, aktive Beteiligung an der Softwareentwicklung, Entwicklung eines funktionsfähigen Prototypen, zwei Vorträge, Abschlusspräsentation, schriftliche Dokumentation

**419210013 Competitive Programming**

**N.N., B. Fröhlich**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**Beschreibung**

Ziel dieses Projekts ist es, Teams von 2 bis 3 Studierenden mit typischen Programmierherausforderungen in Programmierwettbewerben und Lösungsansätzen vertraut zu machen. Wir konzentrieren uns auf kurze Programmierwettbewerbe von 1 bis 3 Stunden und auf Probleme in Geometrie, Graphentheorie und Datenstrukturen. Die Studierenden lernen, wie man schnell effiziente Algorithmen und Datenstrukturen für die jeweiligen Probleme entwickelt und implementiert. Sie untersuchen bestehende Probleme und Lösungen sowie klassische Algorithmen und deren Variationen, die bei verschiedenen Programmierproblemen auftreten. Problemsätze werden von Websites wie <https://www.spoj.com/>, <https://www.topcoder.com/>, <http://www.codeforces.com/> oder <https://uva.onlinejudge.org> übernommen. Eines der Ziele des Projekts ist es, die Studierenden zu motivieren, sich auf einen Programmierwettbewerb vorzubereiten und daran teilzunehmen.

Zum Ende des Projekts werden die Studenten in der Lage sein, effiziente Algorithmen für eine Vielzahl von nicht-trivialen Problemen zu entwerfen und schnell zu implementieren.

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

The goal of this project is to familiarize students with typical programming challenges in programming contests and approaches for solving them in a team of 2 to 3 students. We will focus on short-term programming contests of 1 to 3 hours and problems in geometry, graph theory and data structures. Students will learn how to quickly develop and implement efficient algorithms and data structures for the given problems. They study existing problems and solutions as well as classical algorithms and their variations that emerge in various programming problems. Problem sets will be taken from web sites for training such as <https://www.spoj.com/>, <https://www.topcoder.com/>, <http://www.codeforces.com/> or <https://uva.onlinejudge.org>. One of the goals of the project is to motivate the students to prepare for and participate in an actual programming contest.

By the end of the project, students will be able to design and rapidly code efficient algorithms for a variety of non-trivial problems. It will also significantly improve your general programming skills. o

**Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
Time and place will be announced at the project fair.

**Voraussetzungen**

Programmiererfahrung in C++, Java oder Python sowie der erfolgreiche Abschluss von Vorlesungen zu algorithmischen Grundlagen wie Algorithmen und Datenstrukturen sind erforderlich. Der vorherige Besuch der Veranstaltung Komplexitätstheorie ist hilfreich, aber keine Bedingung.

Experience in C++ or Python programming is required as well as successful completion of related courses such as algorithms and datastructures as well as complexity theory. /

**Leistungsnachweis**

aktive Mitarbeit im Projekt, Präsentation der Lösungen und regelmäßiger Code Review, Abschlusspräsentation.

Active participation in the project, presentation of solutions and regular code review, final presentation

## 419210014 Cushioning the Technology – Combining technologies and textiles for the smart home

**E. Hornecker, B. Schulte**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### Beschreibung

What if your couch could talk? What if your carpet could turn into a display? What if the textiles in your house were connected, smart and able to act?

Ongoing improvements in sensors and actuators enable seamless integrations between technologies and textiles. In this project we will move away from current screen-based IoT or Smart Home devices to explore this new design space and opportunities for novel ways of interaction when technologies are embedded into the home textiles. Examples could include, but are not limited to: seating furniture, such as couches, chairs and cushions; covers, such as duvets and table cloths; curtains or carpets.

We start with a series of ideation techniques that focus on embodied interactions, such as contextual inquiry and bodystorming, before developing a series of prototypes based on their outcomes. In a second step, we will develop criteria against which to evaluate the prototypes, set up and execute a user study to learn how participants interact and experience the prototype

A focus of this project is in gaining experience with user research methods and alternative prototyping methods, as well as evaluation methods. On the technical side, we might be using Arduino, Raspberry Pie, as well as the Lilypad and other boards for textile prototyping. We might be using a wide range of sensors and actuators as well as conductive textiles. A basic understanding of textile crafts such as sewing, knitting/crochet or embroidery is useful, but not essential as they will be covered in the course depending on the concepts we come up with.

### Bemerkung

Time and place: HK7, time will be negotiated

### SWS / ECTS:

10 SWS / 15 ECTS für B. Sc. Medieninformatik, M.Sc. Medieninformatik, Computer Science and Media, Computer Science for Digital Media; M.Sc. Human-Computer Interaction

12 SWS / 18 ECTS für MediaArchitecture, BA + MA Produkt-Design

10 SWS / 12 ECTS für M.Sc. Human-Computer Interaction (PO19)

### Participants:

4 Studenten HCI Master, B.Sc. MI, CS&M / CS4DM Master

2 Studenten Produkt-Design / MediaArchitecture

### Voraussetzungen

Participants should have basic knowledge or experience of user-centered methods (user studies, interviewing etc.) and ideally some experience in prototyping techniques. Working with textiles and the intersection with technology is a plus, but will also be covered in the project. Moreover, all participants should enjoy working in an interdisciplinary team, want to be creative and be able to converse in English.

**PD and MA: Please apply until 09.10.2019 by E-Mail to [Britta.Schulte@uni-weimar.de](mailto:Britta.Schulte@uni-weimar.de) (please include a description / portfolio of your prior experience in relevant areas)!**

### Leistungsnachweis

Active participation and interim presentations, autonomous and self-initiated working mode, project documentation

## 419210015 Discrete geometric modelling and its applications

**K. Gürlebeck, D. Legatiuk**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

A growing complexity of modern engineering problems requires advanced numerical algorithms for a correct treatment of the corresponding boundary value problems. Therefore, methods working directly with discrete mathematical structures, such as methods of discrete potential theory, discrete function theory, and finite element exterior calculus, are gaining more and more popularity nowadays. Independent of a chosen method, the solution procedure starts with a discretisation of a given domain to construct discrete geometrical setting, i.e. with discrete geometric modelling. Thus, this project deals with discrete geometric modelling of different domain in two- and three-dimensional setting. The general idea of the project is to develop a software tool allowing consistent discretisation of a given arbitrary domain. Thus, project participants will study different approaches to discretisation and their influence on the results of computer simulations with known numerical methods. Moreover, an efficient computer implementation is desired, and therefore, studying of several strategies for speeding up computations with discrete structure will be performed during the project. Practical realisation of the project can be done in any programming language depending on skills and desires of participants, e.g. C++, Python, Matlab etc.

### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

## 419210016 Green Configurator III - Optimizing energy consumption of complex systems

**N. Siegmund, J. Dorn, M. Weber**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### Beschreibung

Reducing energy consumption of software and hardware systems becomes increasingly important. This project focuses on developing and implementing tools and technologies that help understanding and reducing energy consumption while guaranteeing the performance.

Students will use a fine grained energy measurement system that is able to provide accurate measurements for each hardware component of the Computer. Furthermore, they will measure and analyze energy and performance properties of realistic software and hardware setups. Finally, they will design and implement the 'Green Configurator', a tool that visualizes energy and performance models to the end user.

### Bemerkung

Time and place will be announced at the project fair.

### Voraussetzungen

Required competences:

- Soft skills (presenting, discussing, team work)
- Knowledge in software engineering
- Basic Python skills

- Self-reliant working

### Leistungsnachweis

Final presentation and documentation

## 419210017 Head – Eye – Pupil: An integrated concept for multimodal interaction

**J. Ehlers**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### Beschreibung

In order to improve human-computer interaction, modern concepts involve various input options, including (but not limited to) bodily gestures, eye-movements or even physiological signals. Head and eye-movements are of particular interest since they are closely related to each other when we explore our visual environment or maintain stable gaze upon an object. It is therefore not surprising that an increasing number of research projects is taking steps to incorporate head and eye-movements into fully integrated and usable interaction concepts. The current project is supposed to join these efforts by designing a head-tracking technology and connecting it to our existing eye-tracking framework. Project participants will have the opportunity to choose between various techniques and may draw upon several open source libraries to establish a solid system. You will investigate which tracking approach (IR, marker, IMU or such) is most suitable to work with the given eye-tracker and can be realized with the eye-trackers SDK for our project. Overall objective is to put up a first small application for target selection and to test it during a pilot study. The project is carried out in close cooperation with the HCI department and promises insights into the methods of eye-tracking, pupillometry and a selected technique for detecting head gestures. In addition, basics of empirical designs are provided.

### Bemerkung

Time and place will be announced at the project fair.

### Voraussetzungen

Programming skills in python are a prerequisite for participation. Beyond that, we assume you are interested in designing and implementing a fully integrated head-eye-tracking solution for target selection and carrying out a small pilot study.

### Leistungsnachweis

Active participation during preparation, implementation and final documentation of the framework.

## 419210018 Hot Topics in Computer Vision WS19/20

**V. Rodehorst, C. Benz, P. Debus, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### Beschreibung

Die Teilnehmer werden an ein aktuelles forschungs- oder industrierelevantes Thema herangeführt. Es ist nicht beabsichtigt einen festgelegten Bereich in voller Breite zu explorieren. Stattdessen werden die Teilnehmer mit der vollen Komplexität eines begrenzten Themas konfrontiert und die Eigeninitiative gefördert. Es ermöglicht einen Einblick in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Fachgebiets.

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The participants are introduced to a current research or industry-related topic. It is not intended to explore a specific area completely. Instead, the participants are confronted with the full complexity of a limited topic and to challenge their own initiative. It allows an insight into research and development of the field.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

#### **Voraussetzungen**

Gute Programmierkenntnisse (z.B. C/C++, MATLAB, OpenCL)

#### **Leistungsnachweis**

Aktive Mitarbeit, Einführungsvortrag, Abschlusspräsentation, Dokumentation

### **419210020 Developing a Decentralised Smart Home Network**

**F. Echtler, S. Shalawadi**

Veranst. SWS: 10

Projekt

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

In this project, we focus on building IoT devices using ESP 8266 modules and connect these devices as peers in a peer 2 peer decentralised network. We expect the network to support context awareness for the peers to either operate mutually dependent or individually. Further to this, we will design the network to be dynamic to add or remove IoT devices from the network without interfering the existing operations on the network.

#### **Bemerkung**

Time and place will be announced at the project fair.

### **419210021 Modelling verbal aggression in social discourse**

**B. Stein, K. Al Khatib, R. El Baff, M. Wolska**

Veranst. SWS: 10

Projekt

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

"Hate speech" is, roughly speaking, a type of prejudiced and/or discriminatory verbal communication which expresses aggressiveness toward a group or class of people. The broader phenomenon of verbal aggression includes other forms of violent verbal (and non-verbal) communication such as, for instance, swearing, verbal abuse, contempt, ridicule, or threats. In this project, we will investigate acts of verbal aggression based on a corpus of posts to Gab, a controversial social media site which promotes "free speech, individual liberty and the free flow of information online" while tolerating aggressive verbal behavior. We will categorize acts of verbal aggression drawing on existing typologies and, if time allows, build classifiers to identify (and classify) verbal aggression in social discourse. Ultimately, we are interested in questions such as: What is "hate speech" exactly? What is "hate speech" already and what isn't yet? What do people "hate" and how do they express it?

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----



Time and place will be announced at the project fair.

### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

#### 419210023 Play in my Dome V

**C. Wüthrich, G. Pandolfo, F. Andreussi, W. Kissel**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

#### Beschreibung

Im GFXLab der Fakultät Medien möchten wir den Raum nutzen, um interactive Spiele in Form einer Domeprojektion zu erschaffen.

Nachdem wir vor zwei Semestern einen Dome (inkl. 3D sound) gebaut haben, werden wir an einer Gaming/Projektionsumgebung arbeiten. Wir werden Gaming Devices für den Dome integrieren, Ambisonics Sound in Spiele einbetten und werden Spielkonzepte passend zum Dome entwickeln.

Für die Bewerbung wären Erfahrungen entweder in Sound/3D/Video/Game Engines vom Vorteil. Ein grundlegendes Interesse für die Materie wäre wünschenswert.

Das Projekt ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Medieninformatik und der Medien-Kunst und Gestaltung.

Das Projekt ist ein interdisziplinäres Projekt zwischen Studierende der Medieninformatik und der Medien-Kunst und Gestaltung.

#### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

At the GFXLab of the Faculty of Media we want to use the space above us for dome projections in interactive games. After having built the dome (including 3D sound) in two semester ago, we will start to work at implementing a gaming/projection environment for the dome. Integrating gaming devices in a dome, integrating Ambisonics sound into games, working at concepts for dome games are some – but not all – tasks of this project.

Project applicants should ideally but not necessarily have experience in sound/3D graphics/Video/3D games software, as well as the willingness to adapt things until they work and make things happen. Project beginners are very welcome.

This is an Interdisciplinary Project, open to Medieninformatik/Computer Science and Media students, as well as to students in the Media Arts and Design Bachelor/Master Study Course.

#### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben /Time and place will be announced at the project fair.

Anrechnung für MK/MG: 16 SWS, 18ECTS

#### 419210024 Real-Time Occlusion Culling

**B. Fröhlich, S. Beck, A. Kreskowski, C. Matthes, N.N.**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

#### Beschreibung

Unter dem Begriff "Occlusion-Culling" werden Techniken im Rendering-Bereich zusammengefasst, die es ermöglichen verdeckte

Teile einer virtuellen Szene zu erkennen um diese nicht darstellen zu müssen und damit die limitierte Bandbreite und Rechenzeit von Grafikkarten lediglich für sichtbare Geometrie zu verwenden. Dies ist besonders dann entscheidend, wenn Szenen hohe Tiefenkomplexität aufweisen, also viele Objekte in der Szene aus verschiedenen Perspektiven von anderen verdeckt werden. Ein typisches Beispiel für Szenen mit hoher Tiefenkomplexität sind Stadtmodelle. In diesen verdeckt aus nahezu jeder Perspektive ein Haus viele andere Häuser, die dementsprechend nicht gerendert werden müssten. Die Herausforderung ist nun, festzustellen, welche Häuser verdeckt sind, um auf diese Information vor dem eigentlichen Rendering der Szene zugreifen zu können und die Grafikkarte nicht unnötig mit dem Rendering von verdeckter Geometrie zu belasten. In Kombination mit Techniken aus dem Bereich des Level-of-Detail-Renderings ermöglicht Occlusion-Culling ausgabesensitive Visualisierung virtueller Szenen in Echtzeit, d.h. es werden nur Objekte dargestellt, die potenziell sichtbar sind und diese auch nur mit so viel Detail, wie durch eine gegebene Bildschirmauflösung wiedergegeben werden kann. Das Feld der grundlegenden Occlusion-Culling-Techniken ist groß und reicht von Ansätzen, die potenzielle Sichtbarkeit offline bestimmen, bis hin zu Algorithmen, die während der Laufzeit eines Rendering-Programmes versuchen Information von zuvor gerenderten Perspektiven wiederzuverwenden. Obwohl die Ansätze grundlegend verschieden sind, ist das gemeinsame Ziel einen Kompromiss zwischen benötigtem Rechenaufwand und Genauigkeit der Sichtbarkeitsbestimmung zu finden.

In diesem Projekt werden die Studierenden gemeinsam den Stand der Technik im Bereich Occlusion-Culling aufarbeiten, um anschließend in einer ersten Prototypisierungsphase die Vor- und Nachteile verschiedener Ansätze am Beispiel einer Deferred-Rendering-Pipeline zu evaluieren. Nach einer ersten Auswertung werden die Projektteilnehmer die vielversprechendsten Occlusion-Culling-Varianten in ein existierendes Rendering-Framework integrieren und so anpassen, dass das System verschiedenste Geometrietypen (Dreiecksnetze, Punktwolken, etc.) mit geringem Aufwand zur Laufzeit auf Sichtbarkeit überprüfen und anschließend effizient darstellen kann.

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

The term Occlusion Culling refers to real-time rendering techniques which allow for the detection of occluded parts of a virtual scene to avoid costly visualization of those. If Occlusion Culling techniques are applied successfully, the limited bandwidth and computation time available on graphics cards can be used almost entirely for the visualization of potentially visible geometry. This is especially important when scenes are subject to high depth complexity and, as a result, a large part of the scene objects are hidden from most virtual perspectives. A typical example of scenes exhibiting high depth complexity are city models. In those, from almost every perspective a few houses close to a virtual viewer occlude many houses farther away. These occluded houses should not be rendered in the first place, because they do not contribute to the perception of the scene based on the current virtual perspective. The challenge posed by highly depth complex scenes is therefore to identify which houses are occluded such that this information can be used before rendering the scene to alleviate the workload for the graphics card by removing invisible objects. In combination with level-of-detail rendering techniques, Occlusion Culling allows for output-sensitive visualization of virtual scenes in real time, i.e. only objects that are potentially visible are displayed, and only with as much detail as can be perceived

for a given screen resolution.

Occlusion Culling techniques are very diverse, ranging from approaches that determine potential visibility offline to algorithms that attempt to reuse information from previously rendered perspectives during run time of the rendering application. Although the approaches are fundamentally different, the common goal is to find a compromise between the computational effort required to detect potential visibility and the accuracy of the visibility determination.

In this project, students will establish a common understanding of the state-of-the-art in the field of Occlusion Culling and, in the following, evaluate the advantages and disadvantages of different approaches in a first prototype in the context of a deferred rendering pipeline. After an initial evaluation, the project participants will integrate the most promising Occlusion Culling solutions into an existing rendering framework. Finally, the Occlusion Culling techniques will be extended, such that the rendering system can check fundamentally different geometry types (triangle meshes, point clouds, etc.) for their visibility at runtime with little effort and visualize them as efficiently as possible.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
Time and place will be announced at the project fair.

#### **Voraussetzungen**

Solide C++-Kenntnisse, Erfahrung im Bereich Computergrafik hilfreich

#### **Leistungsnachweis**

Design, Implementierung und Evaluierung von Occlusion-Culling-Techniken; aktive Projektteilnahme während und zwischen den wöchentlichen Projekttreffen; Vorträge zum Stand der Technik; Zwischen- und Endpräsentation; Dokumentation

### **419210025 Rearranging Pixels III**

**C. Wüthrich, F. Andreussi**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Since the introduction of digital cameras, computer raster monitors and printing devices, the world of pixels has been ordered on a square based raster, limiting optimal signal sampling to two main directions, and creating collateral problems where the grid density causes undersampling of the light signal.

This project will tackle the problem, exploring new and unconventional ways of sampling light signals. The focus will be set on the development of new robust methods and on their evaluation, and compare traditional square sampling to the new methods. The conception and development of new devices will be a major focus of the project.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

#### 419210026 Softwaretechnologien

**N. Siegmund**

Veranst. SWS: 10

Projekt

##### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

In this project, students will learn and apply concepts and techniques from the area of software engineering. Possible topics include software architectures, frontend development, performance measurements in virtualized environments as well as the analysis of platforms.

Process:

- Topic selection
- Getting familiar with the topic via a literature study
- Design of a concept for problem solving
- Implementation of the concept
- Evaluation of the concept and implementation
- Written summary of the project

All students will work in all phases of the project, but there will be one responsible for each phase who will present the results of a phase.

Acquired competences:

- Soft skills (presenting, discussing, team work, scientific writing)
- Advanced knowledge in software engineering
- Self-reliant working

##### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

#### 419210027 Tangible Interaction.Exploring the design space of tangible interfaces

**E. Hornecker, H. Waldschütz**

Veranst. SWS: 10

Projekt

### **Beschreibung**

Tangible interaction (TI) is one of the core research areas of the Chair of Human-Computer Interaction.

But what does it mean? What actually IS TI and how does it differ from other types of systems? What are the benefits of TI versus GUI-based interfaces? Where are the constraints? Why isn't a touchscreen sufficiently tangible? What are possible configurations and use cases?

We will dig into some research papers and projects to understand the concept of tangible interaction and to find out about the current state of this area of work. We will in particular study the 'token and constraint' paradigm for understanding and specifying tangible interfaces.

Then we will investigate into the design space of TI (i.e. the typology of such interfaces and their properties) and create a series of objects and interfaces to explore TI, where each object/interface is an example for a different type or style of tangible interaction.

In this project, we will work in small groups (ideally pairs) to develop our design/functional prototypes. We will be using a range of technologies (as appropriate) for implementing our ideas, including Arduino or Raspberry Pie, ReactiVision, and others.

### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

Participants:

4 students from: HCI

2 students from: B.Sc. MI, M.Sc. CSM/CS4DM

### **Voraussetzungen**

Interest in working with literature, understanding concepts and in designing interactive systems and creative thinking. Ideally, you have some prior experience with Arduino and electronics. You should be interested in developing novel interactive devices and interaction. Moreover, all participants should enjoy working in an interdisciplinary team and be able to converse in English

### **Leistungsnachweis**

Active participation and interim presentations, reading of literature, autonomous and self-initiated work mode, technical or design work, potentially also small user study, documentation as written (scientific) report

## **419210029 Verification of mathematical models by programming tools**

**K. Gürlebeck, D. Legatiuk**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Complexity of modern engineering problems demands use of advanced mathematical models. Costs of development and design of models necessitate early detection of modelling errors, and therefore, require tools for verification of mathematical models. Construction of model verification tools starts with a programming basis, which can be used to formalise the modelling process, and which allows easy transfer into a computer tool to assist the modelling process. A concept for verification of mathematical models based on type theory has been introduced in recent years. The type theory constitutes a formal foundation of modern programming languages, and the use of type theory for modelling purposes supports the idea of easy computer implementation of model verification tools. Thus, the objective of this project is practical implementation of first steps towards computer-supported modelling assistant based on the type-theoretic approach. Moreover, the project will focus on a specific model, which will be discussed and agreed during first meetings. After that, the participants will study how the chosen model can be formalised by help of type theory and will proceed with its computer implementation. Practical realisation of the project can be done in any strongly typed programming languages, such as Haskell, Agda, F# etc.

var sem

**Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

### 419210030 What F# can do?

**K. Gürlebeck, D. Legatiuk**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

F# is a strongly typed, multi-paradigm programming language combining functional, imperative, and object-oriented paradigms. F# is included in Visual Studio and strongly supported by Microsoft. The idea behind integrating F# in Visual Studio was to encourage broader integration of functional programming in a daily life of professional software developers. Keeping in mind this goal, the project aims at studying and understanding of F# capabilities. Therefore, a software with a GUI will be developed in this project. The functionality and tasks for the software will be discussed and agreed with the project participants. The internal goal of the project is to get an understanding of benefits for combining different programming paradigms. Ideally, the project outcome should contain comparison of codes in F# written solely in different paradigms with the code written by combining programming paradigms. Methods and comparison strategies will be discussed and agreed with the project participants.

**Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----

Time and place will be announced at the project fair.

### 419210031 Word Embeddings with pyTorch

**B. Stein, T. Gollub, M. Völske**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

In the project, we implement neural networks for the training of word embeddings with pyTorch as well as an evaluation program for measuring the performance of word embeddings in various NLP applications. In particular, we study to which extent biases in text corpora can be assessed with the help of word embeddings.

#### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
Time and place will be announced at the project fair.

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation und Ausarbeitung

### 419210032 Time-Series Data on Large Touch-Displays

**B. Fröhlich, J. Reibert, P. Riehm**

Veranst. SWS: 10

Projekt

#### Beschreibung

Zeitreihendaten sind eine der häufigsten Datenformen in der Visualisierung. Sie entstehen, wenn Werte über die Zeit gemessen oder simuliert werden. Diese Art von Daten wird in einer Vielzahl von Bereichen wie Finanzen, Wirtschaft und Wissenschaft verwendet. Gängige Visualisierungstechniken wie Liniendiagramme funktionieren gut für wenige Zeitreihen, aber werden für eine größere Anzahl schnell unübersichtlich. Daher werden üblicherweise small multiples von Linien- oder Flächendiagrammen verwendet, die ausreichend Platz und Auflösung erfordern.

In diesem Projekt werden wir Visualisierungen für Zeitreihen entwickeln, mit denen auf hochauflösenden Touch-Displays auch große Datensätze schnell erfasst werden können. Während die Menge an Pixeln hilft, mehr Informationen auf einmal anzuzeigen, bedarf es Interaktionstechniken, um wirklich neue Einblicke in die Daten zu erlangen. Touch ist dafür die intuitivste und direkteste Eingabemethode. Aber mit zunehmender Displaygröße können nicht einfach von Mobilgeräten bekannte Interaktionstechniken übertragen werden. Stattdessen müssen wir intuitive und effektive Touch-Interaktionsmethoden entwickeln, die sowohl die Reichweite der Benutzenden erweitern als auch Präzision erhalten.

Während des Projekts werden Sie lernen, wie man große Zeitreihen lädt, transformiert und verwaltet sowie leistungsstarke Visualisierungen und Interaktionstechniken entwirft, implementiert und evaluiert. Darüber hinaus arbeiten Sie mit Touch-Input und speziell daran, die damit verbundenen Einschränkungen auf großen Displays zu überwinden.

#### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Time-series data is one of the most common forms of data for visualization tasks. It arises when samples are measured or computed over time. This kind of data is used in a wide range of domains such as finance, business and science. Common visualization techniques like line charts work well for few time-series plots but quickly clutter for a larger number. A common technique to overcome this limitation is to display small multiples of line or area charts which require sufficient display space and resolution.

In this project we will develop time-series visualizations that utilize high-resolution, touch-enabled displays to make even large datasets quickly graspable. While the pixel count helps to display more information at a time, interaction is required to really explore the data. Touch is the most intuitive and direct input method. But with increasing display size, one cannot simply apply common interaction techniques known from mobile devices. Instead we have to develop intuitive and effective touch interaction methods that extend the users' range while retaining precision. During the project you will learn how to load, transform and handle large time-series as well as design, implement and evaluate high-performance visualizations and interaction techniques. Furthermore, you will work with touch input and tackle its limitations on large displays.

#### Bemerkung

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
 Time and place will be announced at the project fair.

#### **Voraussetzungen**

Erfolgreicher Abschluss des Kurses "Visualization" und grundlegende Kenntnisse in OpenGL, C++ und Python sind wünschenswert.

#### **Leistungsnachweis**

aktive Mitarbeit im Projekt, 2-3 Vorträge, Abschlusspräsentation

### **419210033 RobustInfoHide – Robustness of Hidden Information in Digital Data**

**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 10

Projekt

#### **Beschreibung**

Da der Austausch und das Kopieren von digitalen Daten weit verbreitet ist, ist es in vielen Fällen wichtig diese Daten mit Informationen über diese Daten zu versehen. So können zum Beispiel Informationen über Copyright aber auch geheime Nachrichten in diese Daten eingebettet werden.

Ziel dieses Projektes ist es verschiedene Konzeption zur Entdeckung derartiger versteckter Informationen zu untersuchen und in Demonstratoren zu implementieren.

',document.

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

As the exchange and copying of digital data is widely used, it is important to provide information within the content of digital data. For example, one can embed information about copyright or a secret message in these data.

The aim of this project is to investigate concepts of steganalysis and digital watermarking and to implement demonstrators for embedding and detecting hidden information in digital data.

#### **Bemerkung**

Ort und Zeit werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

-----  
 Time and place will be announced at the project fair.

#### **Voraussetzungen**

Programming, Cryptography, Digital Watermarking and Steganography, Probability Theory

#### **Leistungsnachweis**

Zwischen- und Abschlusspräsentation, Dokumentation

### **419210035 Construction of new pre-conditioners for the solution of linear algebraic systems**

**K. Gürlebeck, A. Legatiuk, D. Legatiuk**

Veranst. SWS: 10

Projekt



**Beschreibung**

Almost all discretization methods for boundary value problems lead at the end to the solution of huge linear algebraic systems. One of the main problems in practise (also in commercial software solutions) is that the condition number of the matrix of the system is growing rapidly and the numerical solution of the system goes wrong or is not accurate enough. A common strategy to overcome this problem is to multiply the system by a certain matrix, the so-called preconditioner, such that the product shows a better behaviour of the condition number than the original matrix. The main goal of the project is to implement some new strategies in MATLAB. The properties of the new preconditioners must be studied, based on a series of numerical situations. Comparisons with existing methods will be performed.

**Bemerkung**

Time and place will be announced on teh project fair/ Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

**419210036 Neural Bauhaus Style Transfer**

**C. Benz**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

**Beschreibung**

Whereas typical deep learning models only have discriminative capabilities -- basically classifying or regressing images or pixels -- generative adversarial networks (GANs) [1] are capable of generating, i.e. producing or synthesizing new images. A whole movement has emerged around the CycleGAN [2,3] approach, which tries to apply the style of one image set (say the paintings of Van Gogh) onto another (say landscape photographs). The applicability of this approach for the transfer of Bauhaus style onto objects or buildings in images or whole images should be explored. At the end of the project a minor exploration on a seemingly different, but well-related problem takes place: In how far is the obtained GAN capable of augmenting a dataset of structural defect data.

References:

[1] Goodfellow, Ian, et al. "Generative adversarial nets." *Advances in neural information processing systems*. 2014.

[2] Zhu, Jun-Yan, et al. "Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks." *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision*. 2017.

[3] <https://junyanz.github.io/CycleGAN/>

**Bemerkung**

Time and place will be announced on the project fair/ Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

**419210037 Maschinelles Lernen für Kryptographie**

**S. Lucks, J. Boßert, N. Lang**  
Projekt

Veranst. SWS: 10

Di, wöch., B11, K019, ab 22.10.2019

**Beschreibung**

Trotz der naheliegenden Idee neuronale Netze zu nutzen, um Muster in Chiffren zu erkennen, welche für deren Analyse genutzt werden können, gab es in den letzten Jahren wenig Erfolge damit. Erst auf der CRYPTO 2019 konnte das BSI ein Paper mit verbesserten Angriffen auf reduzierte Varianten einer Blockchiffre vorstellen. In diesem Projekt sollen diese Ergebnisse auf andere Block- und Stromchiffren erweitert werden.

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

At CRYPTO 2019, the BSI published a paper which successfully employed neural networks to improve attacks on reduced versions of the block cipher SPECK. The goal of this project is to employ this strategy to other block and stream ciphers.

**Bemerkung**

time and place will be announced on the project fair/ Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben

**Leistungsnachweis**

Kryptographie und Mediensicherheit / Introduction to Modern Cryptography

### 419210038 Implementierung von kryptographischen Angriffen

**J. Boßert, N. Lang, S. Lucks**

Veranst. SWS: 10

Projekt

Di, Einzel, B11, K019, 22.10.2019 - 22.10.2019

**Beschreibung**

In diesem Projekt sollen auf kryptographischen Schwächen basierte Angriffe implementiert werden. Dabei werden die Studenten neben den Angriffen auch Techniken und "best practises" für das sichere Implementieren von Software lernen.

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

In this project, the students will implement attacks based on cryptographic weaknesses. In addition to learning the concepts of the attacks, the students will learn techniques and "best practises" for secure software implementations.

**Bemerkung**

time and place will be announced on the project fair/ Zeit und Ort werden zur Projektbörse bekannt gegeben.

**Leistungsnachweis**

Kryptographie und Mediensicherheit / Introduction to Modern Cryptography

### Completion of coloured images by help of quaternionic algorithms

**K. Gürlebeck, D. Legatiuk**

Projekt

**Beschreibung**

Image completion is one of typical tasks in the field of image processing. Among others, algorithms based on matrix completion are popular nowadays for such tasks. A particular advantage of such algorithms is well-established tools for convergence analysis. As the result, stable completion of images can be achieved. However, a natural limitation of classical matrix completion algorithms is the restriction to grey images, since matrices of real numbers can carry only information associated to one real number, i.e. intensity of grey colour. Therefore, the goal of this project is to extend the existing matrix completion algorithms to quaternionic matrices. In this case, completion of coloured images can be done, since a pure quaternion carries information about colours in RGB code. The project will start with analysis of existing algorithms and their implementation in MATLAB.

## Electives

### 4256303 Photogrammetric Computer Vision

**V. Rodehorst, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, Einzel, 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, first lecture , 14.10.2019 - 14.10.2019

Mo, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture, ab 21.10.2019

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lab class, ab 21.10.2019

Mo, Einzel, 15:30 - 17:30, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, Prüfung/ Examination, 17.02.2020 - 17.02.2020

#### Beschreibung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Sensor-Orientierung und 3D-Rekonstruktion. Das Ziel ist ein Verständnis der Prinzipien, Methoden und Anwendungen der bildbasierten Vermessung. Behandelt werden unter anderem die algebraische projektive Geometrie, Abbildungsgeometrie, Kalibrierung, Orientierungsverfahren, Stereo-Bildzuordnung und weitere Verfahren zur Oberflächenrekonstruktion.

#### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

The lecture gives an introduction to the basic concepts of sensor orientation and 3D reconstruction. The goal is an understanding of the principles, methods and applications of image-based measurement. It covers topics such as the algebraic projective geometry, imaging geometry, calibration, orientation methods, stereo image matching and other surface reconstruction methods.

#### Voraussetzungen

Einführung in die Informatik, Grundlagen Programmiersprachen

#### Leistungsnachweis

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen und Klausur

Ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

-----

An optional [final project](#) is graded separately and awarded additional 1.5 ECTS argi

### 419240045 Photogrammetric Computer Vision - Final Project

**V. Rodehorst, M. Kaisheva**

Veranst. SWS: 1

Independent Study

#### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung " Photogrammetric Computer Vision"

#### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

**419240043 Real-time Rendering****R. Carmona Suju, S. Beck, A. Kreskowski**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mi, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture, ab 16.10.2019

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Group 1, ab 28.10.2019

Di, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, Group 2, ab 29.10.2019

Do, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, Examination / Prüfung, 20.02.2020 - 20.02.2020

**Beschreibung**

Dozent: Prof. Rhadamés Carmona, PhD

Ziel dieser Vorlesung ist es, den Studierenden die theoretischen und angewandten Grundlagen für das Design und die Analyse effizienter Algorithmen für Probleme mit geometrischem Input und Output zu vermitteln. Der Kurs konzentriert sich auf Echtzeitprobleme in 2D- und 3D-Computergraphik- und Visualisierungsanwendungen.

Durch diese Vorlesung erlernen Studierende grundlegende und fortgeschrittene Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung konkreter Probleme auszuwählen, anzupassen und zu implementieren. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, die Komplexität der Algorithmen und Datenstrukturen zu analysieren.

Die begleitenden Übungen vermitteln den Studierenden die notwendigen Fähigkeiten, um ausgewählte Algorithmen zu implementieren und zu testen.

**Voraussetzungen**

Decent programming skills needed.

Knowledge of C++ is helpful for the lab classes, but other programming languages might be used as well. Completion of course Algorithms and Datastructures or similar courses is an ideal prerequisite for successful participation.

**Leistungsnachweis**

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche oder schriftliche Prüfung. Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

**419240044 Real-time Rendering - Final Project****R. Carmona Suju, S. Beck, A. Kreskowski**

Veranst. SWS: 1

Independent Study

**Beschreibung**

Dozent: Prof. Rhadamés Carmona, PhD

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Real-time Rendering“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll ein Problem ausgewählt, eine Lösung zu entwickelt, eine effiziente Implementierung realisiert und Ihre Ergebnisse abschließend in einem Vortrag präsentiert werden.

Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, an einem interessanten Thema Ihrer Wahl im Bereich der geometrischen Algorithmen zu arbeiten.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung "Real-time Rendering"

**Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation

**4556228 Virtual Reality****B. Fröhlich, C. Bimberg, A. Kulik, E. Schott, T. Weißker** Veransth. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 15:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lecture, ab 15.10.2019

Fr, wöch., 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Lab class, start: t.b.a.

Fr, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Projektraum VR-Labor 008, Lab class, start: t.b.a.

**Beschreibung**

Virtual Reality (VR) erfreut sich seit mehreren Jahren großer Beliebtheit in Forschung, Unterhaltung und Bildung. VR-Systeme ermöglichen die Interaktion einer oder mehrerer Benutzerinnen mit einer computersimulierten Umgebung, welche auf einem immersiven Anzeigemedium dargestellt wird. In diesem Kurs lernen Sie die theoretischen, technischen und angewandten Grundlagen moderner Virtual Reality-Systeme genauer kennen.

Der Kurs beginnt mit den Grundlagen der Computergrafik und des stereoskopischen Sehens, welche zur Realisierung von VR-Anwendungen erforderlich sind. Danach werden Sie verschiedene 3D-Eingabegeräte und 3D-Interaktionstechniken wie Selektion, Manipulation und Navigation in virtuellen Umgebungen kennenlernen. Der letzte Teil des Kurses baut auf dem bereits erworbenen Wissen auf und konzentriert sich auf kollaborative VR-Systeme für mehrere am gleichen oder an verschiedenen Orten befindliche Benutzerinnen.

Die Vorlesung wird von Laborveranstaltungen begleitet, welche neueste Virtual Reality-Technologien wie Multi-Viewer-3D-Projektionssysteme und hochauflösende Head-Mounted Displays einsetzen. Im Rahmen der Übungsaufgaben werden Sie verschiedene 3D-Interaktionstechniken mit diesen immersiven Anzeigemedien sowie räumlichen Trackingsystemen und 3D-Eingabegeräten implementieren und auswerten.

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

In recent years, Virtual Reality (VR) has become increasingly popular in research, entertainment, and education. VR systems allow one or multiple users to interact with a computer-simulated environment presented by an immersive display medium. In this course, you will study the theoretical, technical, and applied foundations of modern Virtual Reality systems.

The course starts by teaching the essentials of computer graphics and stereoscopic viewing required to realize VR applications. After that, you will explore the fundamentals of 3D input devices and 3D interaction techniques, including selection, manipulation, and navigation in virtual environments. The final part of the course builds on the previously acquired knowledge and focuses on collaborative VR systems for multiple collocated and distributed users.

The lecture will be accompanied by lab classes, which make use of the latest Virtual Reality technology such as multi-viewer 3D projection systems and high-resolution head-mounted displays. It will be your task to implement and evaluate various 3D interaction techniques using these immersive display systems, six degrees of freedom tracking, and 3D input devices.

**Bemerkung**

Digital Engineering or MediaArchitecture students may also attend this lecture if they have already acquired the necessary programming skills through successful completion of appropriate courses and are able to demonstrate their skills at the beginning of the lab course. If you are interested in attending this course, please contact Prof. Fröhlich or one of his staff members named above.

### Voraussetzungen

Basic knowledge of computer graphics is recommended. Fundamental programming skills needed.

Knowledge of Python is helpful for the lab classes.

### Leistungsnachweis

Vorlesungsbegleitende, bewertete Übungen, mündliche Prüfung.

Ein [abschließendes Projekt](#) wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1.5 ECTS.

-----  
Participation in lab classes (graded) and oral exam.

An optional [final project](#) is graded separately and awarded additional 1.5 ECTS.

## 417230000 Virtual Reality – Final Project

**B. Fröhlich, A. Kulik, N.N., E. Schott, T. Weißker**  
Independent Study

Veranst. SWS: 1

### Beschreibung

Im Abschlussprojekt der Vorlesung „Virtual Reality“ sollen die Teilnehmer die erlangten theoretischen und praktischen Fertigkeiten auf den Entwurf, die Implementierung und die Präsentation eines eigenständigen kleinen Forschungsprojektes anwenden. Dazu soll zunächst ein Projektkonzept entwickelt werden, welches dann mit einer 3D-Engine zu implementieren und abschließend in einem Vortrag zu präsentieren ist. Dies ist eine wertvolle Gelegenheit, mit der modernen VR-Hardware in unserem Lab (Head-Mounted Displays, Multi-User-Projektionssystemen oder Multi-Touch-Tabletops) an einer spannenden Fragestellung Ihrer Wahl zu arbeiten.

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Virtual Reality – Final Project

This final project requires the participants to apply the obtained theoretical and practical skills of the course "Virtual Reality" in the design, implementation and presentation of an individual small research project. In particular, you will be asked to develop a concept, come up with an effective and efficient implementation in a 3D engine and present your results in a concise talk. This is an invaluable opportunity to work on an interesting topic of your choice with the state-of-the-art VR-hardware available in our lab such as head-mounted displays, multi-user projection systems and multi-touch tabletops. i

### Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „[Virtual Reality](#)“

Successful completion of the course „[Virtual Reality](#)“

### Leistungsnachweis

Abschlusspräsentation

## Final Presentation

**2904001 / Raumbezogene Informationssysteme/ Spatial information systems (GIS)  
4439100**
**T. Gebhardt, V. Rodehorst**

Veranst. SWS: 3

Integrierte Vorlesung

Do, gerade Wo, 15:15 - 16:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal A, ab 24.10.2019

Mi, wöch., 09:15 - 10:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal A

**Beschreibung**

Die Vorlesung vermittelt vertiefte Grundlagen raumbezogener Informationssysteme, wie z.B. die Aufnahme, Organisation, Analyse und Präsentation raumbezogener Daten. Die Themen umfassen geographische Daten und frei verfügbare Ressourcen, Referenzsysteme und Kartennetzentwürfe, Geo-Datenbanken und effiziente Datenstrukturen, geometrische und topologische Datenanalyse, kartographische Generalisierung und Visualisierung sowie GIS im Planungskontext.

**Leistungsnachweis**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen mit abschließender Klausur (4,5 credits)

Ein abschließendes Projekt wird separat bewertet und erhält zusätzliche 1,5 credits

**419240046 Raumbezogene Informationssysteme / Spatial Information Systems (GIS) - Final Project**
**T. Gebhardt, V. Rodehorst**

Veranst. SWS: 1

Independent Study

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung "Raumbezogene Informationssysteme / Spatial Information Systems (GIS)"

**Leistungsnachweis**

Abschlusspräsentation

**417130003 Discrete Optimization**
**A. Jakoby**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, lecture, ab 15.10.2019

Mo, unger. Wo, 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 014, lab class, ab 21.10.2019

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Seminarraum (IT-AP) 001, exam, 12.02.2020 - 12.02.2020

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, exam, 18.03.2020 - 18.03.2020

Mi, Einzel, 08:00 - 20:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, exam, 25.03.2020 - 25.03.2020

**Beschreibung**

Diskrete Optimierung

Die diskrete / kombinatorische Optimierung ist ein Gebiet an der Schnittstelle von Mathematik und Informatik. Anwendungen für derartige Optimierungsprobleme sind in den vielfältigsten Bereichen zu finden.

Betrachtet werden sowohl diskrete Optimierungsprobleme, die effizient lösbar sind (kürzeste Wege, Flußprobleme), als auch NP-schwierige Probleme. Für letztere werden sowohl exakte Verfahren (Greedy-Algorithmen über Matroiden, Branch-and-Bound-Verfahren), als auch Heuristiken und Metaheuristiken zur näherungsweise Lösung behandelt.

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

#### Discrete Optimization

Discrete / combinatorial optimization is an area at the borderline of mathematics and computer science. Applications for such optimization problems can be found in the most varied areas.

Consideration is given to discrete optimization problems, which are efficiently solvable (e.g. shortest paths, flow problems), as well as NP-hard problems. For the latter, both exact methods (greedy algorithms on matroids, branch-and-bound methods), as well as heuristics and metaheuristics, are introduced.

### Voraussetzungen

Bsc in a relevant study field

### Leistungsnachweis

oral examination

## 418260009 Java Programming

### A. Jakoby, N. Lang

Veranst. SWS: 3

Blockveranstaltung

Mo, wöch., 09:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 16.03.2020 - 23.03.2020  
 Di, Einzel, 09:15 - 10:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 17.03.2020 - 17.03.2020  
 Di, Einzel, 11:00 - 12:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, 17.03.2020 - 17.03.2020  
 Di, Einzel, 12:30 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 17.03.2020 - 17.03.2020  
 Mi, wöch., 09:15 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 18.03.2020 - 25.03.2020  
 Do, wöch., 09:45 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 19.03.2020 - 26.03.2020  
 Fr, wöch., 09:45 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 20.03.2020 - 27.03.2020  
 Di, Einzel, 09:45 - 16:45, Bauhausstraße 11 - Pool-Raum 128, 24.03.2020 - 24.03.2020

### Beschreibung

This block course gives students the possibility to learn Java from the very beginning. After giving an overview over the basic concepts such as variables, conditions, loops and object-oriented programming, we will have a closer look on some advanced concepts such as generics, software testing and GUI. Because many practical tasks have to be solved, students are asked to bring their laptop if possible. The target group consists mainly of master's students who have just basic programming skills, who need to refresh their skills, or who are simply interested in learning Java. Throughout the course, students have to complete assignments. After the two-week-block, students have to solve one mini project. The final grade (only if you are eligible for ECTS, more info in the first session) will be based on the presentation of this mini project in combination with a short documentation (~3-10 pages).

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

This block seminar gives students the possibility to learn Java from the very beginning. In this context general concepts of programming will be taught such as: - variables - conditions - loops - methods - arrays and lists - strings - object-oriented programming - ... Because many practical tasks have to be solved, students are asked to bring their Laptop. If they cannot bring one with them, they should search for a partner having one to work with. The target group consists mainly of master's students who have just basic programming skills, who need to refresh their skills, or who are just interested in learning Java. After completing the block seminar, students have to solve



one mini project. The final grade will be based on the presentation of this mini project in combination with a short documentation (~3-10 pages).

## Leistungsnachweis

Miniprojekt

### 4332010 Secure Channels

**S. Lucks, N. Lang**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Di, wöch., 13:30 - 15:00, Karl-Haußknecht-Straße 7 - Hörsaal (IT-AP), Lecture, ab 15.10.2019

Fr, wöch., 13:30 - 15:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Lab class, ab 18.10.2019

## Beschreibung

Sicherheitsprotokolle in der Kryptographie

Ein Sicherheitsprotokoll dient der sicheren Kommunikation zwischen zwei oder mehr Teilnehmern. Einfache Sicherheitsprotokolle stellen die Grundfunktionen für andere Sicherheitsprotokolle dar, z.B. die authentische und vertrauliche Übermittlung von Datenpaketen.

In der Vorlesung werden die Anforderungen für Sicherheitsprotokolle vermittelt, und es werden die Stärken und Schwächen Sicherheitsprotokollen diskutiert. Zu den Schwächen gehören auch mögliche Implementationsfehler, die dazu führen, dass ein "an sich sicheres" Protokoll doch angreifbar ist.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Vorlesung am Ende der Veranstaltung wissen,

- wie man die Sicherheit von Protokollen definiert,
- wie man Sicherheitsprotokolle analysiert und ggf.
- nachweist, dass ein konkretes Protokoll seine Anforderungen erfüllt und
- wie man Sicherheitsprotokolle korrekt implementiert.

## engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Secure Channels

A secure channel, between two or more participants, provides privacy and integrity of the transmitted data. The goal of this course is to understand the principles of designing and analyzing secure channels. The students will learn to distinguish between a secure and an insecure design, by conceiving the basic ideas of secure channels:

- Formalizing the security requirements
- Analyzing existing protocol and channel designs
- How to prove the security of a given design
- Sound implementation of secure channels

## Bemerkung

Die Veranstaltung ersetzt "Einfache Sicherheitsprotokolle" und kann daher nicht gemeinsam mit dieser Veranstaltung angerechnet werden.

This lecture replaces "Secure Protocols". It is therefore not possible to receive credits for both courses.

## Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung,

Beleg als Voraussetzung zur Prüfungszulassung.

## 4439110 Introduction to Machine Learning

**B. Stein, W. Chen, M. Völske**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Do, wöch., 09:15 - 10:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 24.10.2019

Do, wöch., 11:00 - 12:30, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, ab 24.10.2019

Mi, Einzel, 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Zusatztermin Übung, 12.02.2020 - 12.02.2020

Fr, Einzel, 10:00 - 12:00, Steubenstraße 6, Haus F - Hörsaal K20, Prüfung, 14.02.2020 - 14.02.2020

### engl. Beschreibung/ Kurzkomentar

Introduction to Machine Learning

Students will learn to understand machine learning as a guided search in a space of possible hypotheses. The mathematical means to formulate a particular hypothesis class determines the learning paradigm, the discriminative power of a hypothesis, and the complexity of the learning process. Aside from foundations of supervised learning also an introduction to unsupervised learning is given. The lecture introduces concepts, algorithms, and theoretical backgrounds. The accompanying lab treats both theoretical and applied tasks to deepen the understanding of the field. Team work (2-3 students) is appreciated.

### Bemerkung

Der Starttermin wird zum Anfang des Semesters auf der Webseite der Professur bekannt gegeben.

The date of the first lecture will be announced on the websites of the professorship, at the beginning of the semester.

### Leistungsnachweis

Klausur / written exam

## 4447557 Introduction to functional programming with Haskell

**D. Legatiuk**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 09:15 - 10:45, Coudraystraße 13 B - Seminarraum 210, lecture, ab 14.10.2019

Mo, wöch., 13:30 - 15:00, Coudraystraße 13 D - Pool Fak. B 009, Lab class, ab 14.10.2019

### Beschreibung

Einführung in die funktionale Programmierung mit Haskell

Theoretischer Teil:

Der erste Teil des Kurses wird sich mit Grundlagen der Theorie der funktionalen Programmierung befassen.

Folgende Themen werden behandelt:

- was ist die funktionale Programmierung und was ist der Unterschied zu anderen Paradigmen;
- mathematische Grundlagen: Lambda-Kalkül, Typentheorie, Logik;
- Rekursion.

Praktischer Teil:

Der zweite Teil des Kurses wird sich mit der praktischen Realisierung der funktionalen Programmierung mit Haskell befassen. Folgende Themen werden behandelt:

- Einführung in Haskell;
- Listen und ihre Anwendungen;
- Typen und Typklassen;
- Funktion höherer Ordnung;
- Module.

Im letzten Teil des Kurses haben die Teilnehmer ein kleines Projekt zu bearbeiten, um eine bestimmte Aufgabe in Haskell zu programmieren.

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Introduction to functional programming with Haskell

The first part of the course will be concerned with basics of theory of functional programming. The following topics will be covered:

what is functional programming and its difference to other paradigms; mathematical foundations: lambda-calculus, type theory, logic; recursion.

The second part of the course will deal with practical realisation of functional programming with Haskell: introduction to Haskell; lists and their applications; types and typeclasses; higher order functions; modules; development of small programs with Haskell.

In the last part of the course students have to make a small project to program a given task in Haskell.

#### **Leistungsnachweis**

Projekt und Prüfung

### **4526501 Academic English Part One**

#### **G. Atkinson**

Veranst. SWS: 2

Kurs

Mi, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, ab 06.11.2019

Mi, Einzel, 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Examination, 12.02.2020 - 12.02.2020

#### **engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Academic English Part One

This is the first part of a two-part course which aims to improve your ability to express yourself clearly in written English and to develop a suitably coherent academic writing style. Part One concentrates mainly on structure in writing academic articles, essays and reports. We begin by examining the structure of individual paragraphs and move on to extended texts of various types (e.g. process essays, cause/effect, comparison/contrast, etc.). Particular attention is paid to connectives, i.e. transitional phrases and constructions which help you link ideas and paragraphs in a logical, systematic way.

#### **Bemerkung**

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts concurrently (i.e. in the same semester) or in reverse order.

#### **Voraussetzungen**

Registration (compulsory)

All students must register. First time participants are required to present the B2 English Level Certificate before the beginning of the course.

Howard Atkinson therefore offers the following consultation hours:

30. October 2019, 13:00-17:00 p.m., room 001, Bauhausstraße 11

**Leistungsnachweis**

written examination

**4526502 Academic English Part Two****G. Atkinson**

Veranst. SWS: 2

Kurs

Do, wöch., 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, ab 07.11.2019

Do, Einzel, 17:00 - 18:30, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 015, Examination, 13.02.2020 - 13.02.2020

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Academic English Part Two

Part Two of the Academic English course concentrates on improving and refining aspects of academic style. It includes sections on clause and sentence structure, punctuation rules and how to incorporate quotations, statistics and footnotes into academic texts. Students will be encouraged to bring along examples of their own written work, which the class can then correct and improve together in a constructive, mutually supportive atmosphere.

**Bemerkung**

You are advised to take Part One first, although it is possible to take both parts concurrently (i.e. in the same semester) or in reverse order.

If you wish to take Part Two first, it is necessary to take a placement test.

**Voraussetzungen**

Registration (compulsory)

All students must register. First time participants are required to present the B2 English Level Certificate before the beginning of the course.

Howard Atkinson therefore offers the following consultation hours:

30. October 2019, 13:00-17:00 p.m., room 001, Bauhausstraße 11

**Leistungsnachweis**

written examination

**4556227 Usability Engineering & Testing****J. Ehlers**

Veranst. SWS: 3

Vorlesung

Mo, wöch., 15:15 - 16:45, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Lecture, ab 21.10.2019

Do, wöch., 13:30 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal C, Lab class, ab 24.10.2019

Do, Einzel, 11:00 - 13:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal B, Prüfung, 13.02.2020 - 13.02.2020

Mo, Einzel, 15:00 - 17:00, Bauhausstraße 11 - Seminarraum 013, 09.03.2020 - 09.03.2020

**engl. Beschreibung/ Kurzkomentar**

Usability indicates the "absence of frustration". But what makes a product or a service really usable? The course will introduce to the basic concepts, theories and methods of usability engineering and testing. We will discuss quality attributes that constitute good usability and will identify design flaws and product defects. Special emphasis will be put on quantitative measures to determine the ease-of-use of a system in various stages of development. Students will learn how to set up and run an empirical user study, including (but not limited to) test setting (field vs. lab), random sampling, designing and hypothesising. We will also discuss procedures for quantitative data analysis

and adequate forms of documentation. To deepen the knowledge, the lecture is accompanied by practical training courses that link theoretical findings to systems and applications in the field of human-computer interaction.

### **Leistungsnachweis**

Empirical exercises (tutorial) and written exam

M.Sc HCI PV19 additionally: final presentation

## **Angewandte Informatik/ Raumbezogene Informationssysteme**

**T. Gebhardt, V. Rodehorst**

Prüfung

Di, Einzel, 13:00 - 15:00, Marienstraße 13 C - Hörsaal A, 18.02.2020 - 18.02.2020